

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-132630

(43)Date of publication of application : 13.05.1994

(51)Int.Cl.

H05K 3/06

H05K 3/46

(21)Application number : 04-281468

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.10.1992

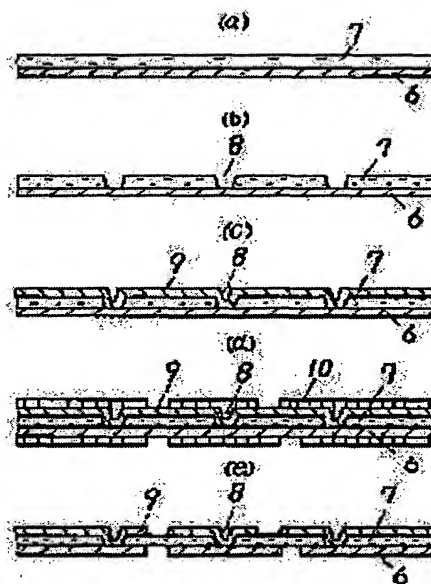
(72)Inventor : NAKAMURA HISASHI

(54) MANUFACTURE OF FLEXIBLE CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method for manufacturing a flexible circuit board having excellent economy by conducting all circuit conductor layers between layers in a high density flexible circuit board having both sides or a multilayer structure used for a wide electronic apparatus to be mutually connected, enhancing reliability of connecting interlayer circuit conductor layers and a density of circuits and simplifying manufacturing steps.

CONSTITUTION: One main surface of a metal foil 6 is covered with an ultraviolet ray curable flexible insulating resin film 7, viaholes 8 are simultaneously formed at necessary positions by an optically processing method, a conductive metal layer 9 made of metallic copper is formed on the surface of the film 7, then the foil 6 and the layer 9 to be unnecessary are melted to be removed by a photoetching method, etc., thereby forming necessary circuit conductor layers on front and rear surfaces of the film 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-132630

(43)公開日 平成 6年(1994) 5月13日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 K 3/06
3/46

識別記号

庁内整理番号

A 6921-4E

N 6921-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-281468

(22)出願日 平成 4 年(1992)10月20日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中村 恒

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外 2 名)

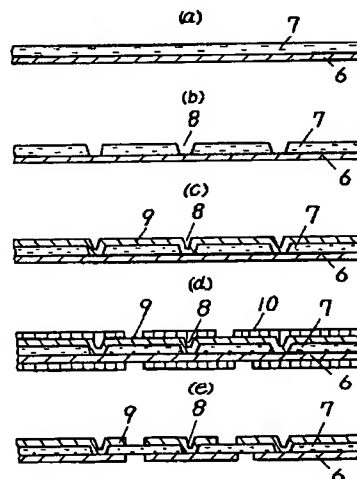
(54)【発明の名称】 フレキシブル配線板の製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 広範な電子機器に用いられる両面または多層構造の高密度フレキシブル配線板で、層間の回路導体層を全てビアホールを導通化することにより相互接続し、層間回路導体層の接続の信頼性と回路の高密度化、及び製造工程の簡略化による経済性にすぐれたフレキシブル配線板の製造法を提供する。

【構成】 金属箔 6 の一方の主面に紫外線硬化型の可とう性絶縁樹脂膜 7 を被覆してその必要な位置に光り加工法によってビアホール 8 を一括して形成し、絶縁樹脂膜 7 の表面に金属銅から成る導電金属層 9 を形成した後で、フォトリソ法等によって不要とする金属箔 6 及び導電金属層 9 を溶解除去して可とう性絶縁樹脂膜 7 の表裏面に必要とする回路導体層を形成した。

6 金属箔(回路導体層)
7 可とう性絶縁樹脂膜
8 ビアホール
9 導電金属層(回路導体層)
10 耐エッチングレジスト層



【特許請求の範囲】

【請求項1】金属箔の少なくとも一方の主面上に可とう性を有する絶縁樹脂を被覆し、該絶縁樹脂層の一部を除去して前記金属箔の一部が露出するようなビアホールを形成し、該ビアホールを含む絶縁樹脂膜に導電金属層を設けた後で、不要とする金属箔及び導電金属層を溶解除去して前記絶縁樹脂膜の表裏両面に所望とする回路導体層を設けたフレキシブル配線板の製造方法。

【請求項2】請求項1に記載した両面フレキシブル配線板を使用してその表裏両面層に可とう性を有する絶縁性樹脂を被覆し、その必要とする位置に下層となる回路導体層の一部が露出するようにビアホールを形成し、前記絶縁樹脂層に所望とする回路導体層を設けて多層配線化し、層間の回路導体層を絶縁樹脂層に設けたビアホールを導通化して相互接続したフレキシブル配線板の製造方法。

【請求項3】金属箔が絶縁樹脂膜の表面に形成する導電金属層とは異なる材質の金属箔を使用した請求項1または2記載のフレキシブル配線板の製造方法。

【請求項4】可とう性を有する絶縁樹脂膜として紫外線硬化型の樹脂を使用した請求項1または2記載のフレキシブル配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は広範な電子機器に用いられるフレキシブル配線板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型軽量化や高機能化に対するニーズが増加してくるにつれて、高密度化を指向したフレキシブル配線板の需要が著しく増大してきている。

【0003】従来の高密度フレキシブル配線板はいろいろな方法によって作られているが、その代表的な製造方法として両面フレキシブル配線板の製造工程を図3

(a)～(e)に示した。

【0004】図3において、1は可とう性絶縁フィルム、2は金属銅箔、3は貫通穴、4は導電金属層（回路導体層）、5は耐エッチングレジスト層である。

【0005】以上のような構成から成る両面フレキシブル配線板は、一般に、図3(a)に示すようなポリイミド樹脂等から成る耐熱性を有する可とう性絶縁フィルム1の表裏両面に金属銅箔2を接着した所謂銅張りフィルム材を使用して、先ず図3(b)に示すようにその必要とする位置に貫通穴3を開け、次いで、図3(c)に示すように無電解銅めっきと電気銅めっきを併用して貫通孔3を含む金属銅箔2の全面に金属銅から成る導電金属層4を形成し、図3(d)に示すようにスクリーン印刷法やフォトリソ法によって導電金属層4の表裏面に必要とする配線回路図形状に耐エッチング性のレジスト層5を

被覆し、しかる後に、塩化第2鉄溶液等から成るのエッチング液に浸漬して耐エッチングレジスト層5が被覆されていない露出した導電金属層4を溶解除去し、図3

(e)に示すように可とう性絶縁フィルム1の表裏両面に必要とする導電金属層による配線回路導体層4を形成し、貫通穴3によって回路導体層4を電気的に相互接続する方法によって作られたものである。

【0006】また一方、多層化したフレキシブル配線板を作るには、可とう性を有する絶縁フィルムの少なくとも一方の主面上に銅箔により必要とする回路導体層を形成した複数枚のフレキシブル配線板を接着剤シートを挟んで熱ロールプレスにより積層一体化し、所定の位置に貫通穴を開けて以降図3(b)～(e)の工程を経て作られるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来例による両面及び多層化した高密度フレキシブル配線板は、可とう性絶縁性フィルムの両面に形成した単層または多層状の回路導体層を貫通穴にスルーホールめっきを行うことによって接続するものであり、このようなスルーホール接続では特に多層回路の層間接続の信頼性が乏しい問題や、表面に露出する貫通穴の占有面積が大きいために回路設計の自由度が制約され、単位面積当たりの配線パターンの収容性が低下して回路の高密度化がはかりにくい問題がある。

【0008】また一方、従来例では製造設備が大掛かりとなることはもとより、特に穴加工工程では、通常数値制御したドリルを用いて1穴ずつ加工されるが、回路が複雑になる程、穴数が多くなり、その作業工数が増大して経済性に欠ける問題点があった。

【0009】本発明はこのような従来例の問題点を解決し、回路の高密度化と、製造工程の簡略化による経済性に優れた両面または多層の高密度フレキシブル配線板の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この問題を解決するために本発明によるフレキシブル配線板は、金属箔の少なくとも一方の主面上に可とう性を有する絶縁性樹脂膜を被覆し、この絶縁樹脂膜の一部を除去して金属箔の一部が露出するようにビアホールを形成し、このビアホールを含む絶縁樹脂層に導電金属層を設けた後で、不要とする金属箔層と導電金属層を溶解除去して可とう性絶縁樹脂膜の表裏面に所望とする配線回路導体層を形成したものの、及びこの両面フレキシブル配線板を使用してその表裏両面に上述した可とう性絶縁樹脂層と、導電金属から成る回路導体層を交互に形成して多層配線化したものである。

【0011】

【作用】これにより、層間回路導体層の接続がスルーホールによらないブラインドスルーホールによって接続し

た両面または多層のフレキシブル配線板が構成されるので、回路の高密度化と共に、貫通穴の穴開け加工が不要となることにより、製造工程の簡略化がはかられ経済性に優れた高密度フレキシブル配線板が実現されることとなる。

【0012】

【実施例】以下、本発明によるフレキシブル配線板の製造方法の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0013】図1(a)～(e)は本発明の第一の実施例における両面型フレキシブル配線板の製造工程を説明するための工程断面図である。

【0014】図1において、6は金属箔（回路導体層）、7は可とう性絶縁樹脂膜、8はビアホール、9は導電金属層（回路導体層）、10は耐エッチングレジスト層である。

【0015】以上のような構成からなる両面フレキシブル配線板について以下その製造工程を詳細に説明する。

【0016】本実施例ではまず図1(a)に示すように金属箔6として任意の厚みを有する電解または圧延銅箔を使用し、これらの金属銅箔6の一方の面を酸化処理等によって緻密に粗面化し、その表面全体に可とう性を有する絶縁性樹脂7を塗布すると共に、図1(b)に示すように絶縁樹脂膜7の所定の位置に反対側の金属銅箔6の一部が露出するように任意の径を有する微細な穴を開け、ビアホール8を形成した。

【0017】この場合、可とう性絶縁樹脂膜7を構成する絶縁樹脂材料としては、その被膜が可とう性に優れた特性を有していることはもとより、耐熱性や電気絶縁特性、耐薬品性にすぐれた特性を有していることや、塗膜の一部を簡単に除去してビアホールの形成が容易にできる性能を具備していることが望ましい。

【0018】このような特性を満足できる絶縁樹脂材料として本実施例では紫外線硬化のエポキシ樹脂を使用した。

【0019】そして、この紫外線硬化型エポキシ樹脂を使用したビアホール8の形成方法としては、所定の位置にビアが開けられるように部分的に光りが透過しないように設計したフォトマスクを作製し、このマスクを乾燥した可とう性絶縁樹脂膜7に密着させて紫外線を照射し、未露光部分（ビア径）の絶縁樹脂膜7を溶剤現像により溶解除去することによってビアホール8を形成した。

【0020】次いで、図1(c)に示すように、ビアホール8を開けた可とう性絶縁樹脂膜7の表面に無電解銅めっきや電解銅めっきを併用して金属銅から成る導電金属層9を形成した。

【0021】この場合、可とう性絶縁樹脂膜7の表面に密着性に優れた導電金属被膜8を形成するために、本実施例では絶縁樹脂被膜7の表面をサンドブラスト等の機

械的研磨法や、過マンガン酸カリウム溶液中に浸漬して樹脂の表面層の一部を緻密にエッチングする化学的方法を併用して粗面化した。

【0022】そして、この粗面化した絶縁樹脂膜7の表面層に導電金属層9を形成する方法としては、まず塩化第1錫と塩化パラジウムの塩酸酸性溶液に順次浸漬して金属パラジウムの微粒子核を粗面した絶縁樹脂層に均一に吸着させた後で、銅錯塩のアルカリ溶液とホルマリンから成る無電解銅めっき液に浸漬して金属銅を薄付け（1μ以下）し、金属銅箔6の全面をマスキングした後で、硫酸銅浴により電解銅めっきを行って、絶縁樹脂膜7上のみ金属銅箔6とほぼ同程度の厚みを有する導電金属層9を形成した。

【0023】それから図1(d)に示すように、金属銅からなる金属箔6と導電金属層9の表面にスクリーン印刷法やフォト法によって所望とする配線回路図形状に耐エッチング性のレジスト10を被覆し、しかる後にエッチング処理を行って露出した不要とする導電金属層9を溶解除去し、図3(e)に示すように可とう性を有する絶縁樹脂膜7の表裏面に金属銅による必要とする回路導体層6、9を形成した両面配線板を作製した。

【0024】以上のような方法によって得られた両面フレキシブル配線板は、可とう性絶縁樹脂膜7の表裏両面に設けた配線回路導体層6、9が貫通穴ではなく、絶縁樹脂膜7に設けたビアホール8を通して電気的に相互接続されたものであり、従って面接続による層間接続の信頼性が向上すると共に、貫通穴のない両面配線板が得られるので、回路設計の自由度が向上して回路の高密度化がはかられ微小径を有するビアホールが光り加工によって一括して行えるために製造工程の簡略化がはかれる特徴が得られるものである。

【0025】尚、この製造方法においては、金属箔6として金属銅箔以外の金属として例えば、銅－亜鉛合金箔や、鉄－ニッケル合金箔、錫－ニッケル合金箔を使用することによって、これらの合金箔と金属銅から成る異種金属による回路導体層を備えたフレキシブル両面配線板を作製した。

【0026】このように、異種金属によって回路構成したフレキシブル配線板は、合金箔の剛性を利用して半導体ICチップの直接ボンディングが可能なりード端子一体型フレキシブル配線板としての用途に活用できるものがある。

【0027】次に本発明の第2の実施例として多層フレキシブル配線板の製造方法について説明する。

【0028】図2(a)～(d)は本発明の第2の実施例における多層構造のフレキシブル配線板の製造工程断面図である。

【0029】図2において、6から9は図1と同様の構成を示すものであり、11a、11bは層間の可とう性絶縁樹脂層、12a、12bは層間絶縁樹脂層に設けた

ビアホール、13a、13bは層間絶縁樹脂層に設けた導電金属層（最外層の回路導体層）である。

【0030】以上のような構成から成る多層フレキシブル配線板について以下、その製造方法の実施例の詳細について説明する。

【0031】本実施例では前述した第1実施例で得られた両面フレキシブル配線板を使用して先ず図2（a）に示すように、その表裏両面全体に金属箔6及び導電金属層9によって構成された回路導体層が完全に絶縁されるように可とう性を有する絶縁樹脂11a、11bをカーテンコート法やスクリーン印刷法、さらにはローラーコート法等の方法によってそれぞれ任意の厚さにコーティングし、次いで図2（b）に示すようにこの絶縁樹脂層11a、11bの所定の位置に下層となる回路導体層6及び9の一部が露出するようにそれぞれ微細な穴即ちビアホール12a、12bを開けた。

【0032】この場合、層間絶縁樹脂11a、11bは実施例1と同様の紫外線硬化型の可とう性樹脂を使用し、またビアホール12a、12bの形成も同様に光り加工法により一括形成した。

【0033】そして、図2（c）に示すように、ビアホール12a、12bを形成した絶縁樹脂膜11a、11bの表面をそれぞれ実施例1と同様な方法によって微細に粗面化し、無電解銅めっきと電解銅めっき法を併用して金属銅から成る導電金属層13a、13bを形成し、フォトエッチ法等の公知の方法によって不要とする導電金属層を溶解除去することによって必要とする回路導体層13a、13bを形成し、層間の回路導体層6、9、13a、13bをそれぞれ絶縁樹脂膜7、11a、11bに設けたビアホール8、12a、12bを導通化して電氣的に相互接続した多層フレキシブル配線板を作製した。

【0034】以上のような方法によって得られた多層構造のフレキシブル配線板は、層間の回路導体層の接続が貫通穴によらず全て層間の絶縁樹脂膜に設けられたビアホールによって相互接続されたものであり、貫通穴のない、多くのメリットを有する多層フレキシブル配線板が得られるものである。

【0035】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明により得られた両面また多層構造を有する高密度フレキシブル配線板では、層間の回路導体層の接続が従来例のような貫通穴を導通化した所謂スルーホール接続とは異なり、層間の可とう性絶縁樹脂膜に設けたビアホールを導通化して接続する所謂ブラインドスルーホールによって相互接続したものである。

【0036】従って、従来例の貫通穴接続による両面または多層フレキシブル配線板で問題となる熱衝撃によるスルーホール接続のコーナークラックの発生や、ドリル穴加工により生ずるスミアーによる多層回路の層間接続不良等が皆無となり、層間回路導体層の接続の信頼性が大幅に向上する効果が得られるものである。

【0037】また一方、本発明では、貫通穴が表面に全く露出しない構成のために表面層が有効に活用でき、従って回路設計の自由度が向上して単位面積当たりの配線収容性が増加し、それに伴って回路の飛躍的高密度化がはかれる効果が得られるものである。

【0038】さらに、本発明では接続のためのビア加工が光り加工によって一括して形成されるので、製造工程における作業時間の大幅な短縮化が可能となり、製造コストの低減化をはがることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を説明するための両面構造のフレキシブル配線板の製造工程断面図

【図2】本発明の第2実施例を説明するための多層構造のフレキシブル配線板の製造工程断面図

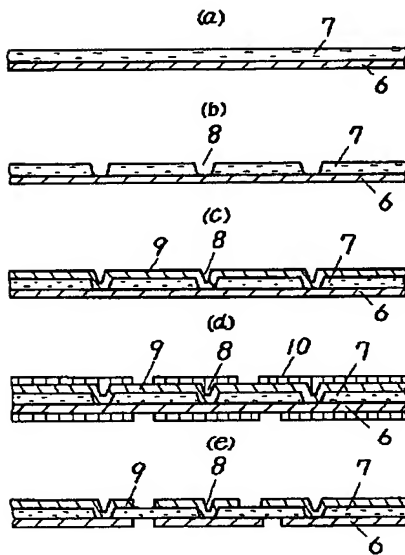
【図3】従来例による両面フレキシブル配線板の製造工程断面図

【符号の説明】

- 6 金属箔（回路導体層）
- 7 可とう性絶縁樹脂膜
- 8 ビアホール
- 9 導電金属層（回路導体層）
- 10 耐エッチングレジスト層
- 11a、11b 層間の絶縁樹脂膜
- 12a、12b 層間の絶縁樹脂膜に設けたビアホール
- 13a、13b 層間の絶縁樹脂膜上に形成した回路導体層

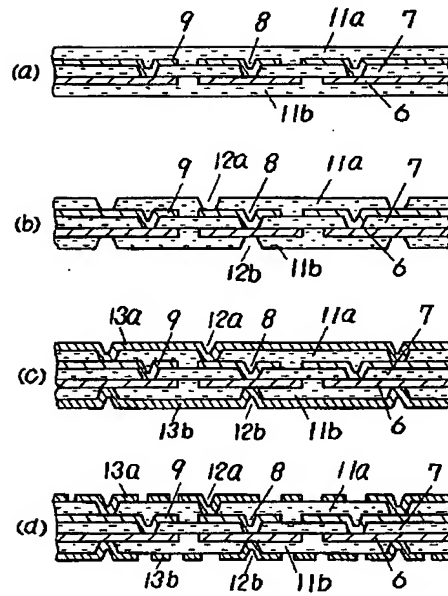
【図1】

- 6 金属箔(回路導体層)
 7 可とう性絶縁樹脂膜
 8 ビアホール
 9 導電金属層(回路導体層)
 10 耐エッチングレジスト層



【図2】

- 11a, 11b 層間の可とう性絶縁樹脂膜
 12a, 12b 層間の可とう性絶縁樹脂膜に
 設けたビアホール
 13a, 13b 層間の可とう性絶縁樹脂膜に
 設けた導電金属層(回路導体層)



【図3】

- 1 可とう性絶縁
フィルム
2 金属箔
3 貫通穴
4 導電金属層
(回路導体層)

